



ZOOM SUR... le Face par Face par-dessus le rang :

Une nouvelle configuration de face par face est disponible chez Berthoud, la rampe CGL. Ce concept apporte plus de maniabilité à l'ensemble, tout en assurant un traitement de qualité.



3- Asservissement (hydraulique, électrique) des diffuseurs

Avantages

Du poste de conduite, l'asservissement facilite les réglages et la reproductibilité de ceux-ci. Quand les structures des parcelles sont variables (écartements, croissance de la végétation) ces dispositifs permettent de régler la rampe en peu de temps et efficacement. ⚙️ 🔵

En général, les réglages sont de meilleure qualité et donc les pertes et les dérives sont minimisées. 🔵 ⚙️

4- Repliage

Pour les appareils équipés de pendillards ou de canons latéraux longs montés en bout de bras, le repliage facilite le transport en dehors des parcelles. ⚙️

6 • Les diffuseurs

1- Les pulvérisateurs à jet porté - les buses

Privilégier les buses à turbulence céramiques de type ALBUZ ATR, LECHLER TR, TEEJET CONJET, NICOLAS VR.

Avantages

Elles possèdent une très bonne qualité de micronisation. 
Le réglage des débits est facilité car les références constructeurs sont fiables.  
Elles acceptent des pressions de travail de 9 à 16 bars.

Inconvénients

Buses techniques qui nécessitent un entretien régulier pour éviter le bouchage.
Prévoir une bonne filtration. 

Buse ATR



Buse Conjet



Buse TR



Buse VR



ZOOM SUR... la limitation de la dérive

Il existe des «Buses à dérive limitée». Elles injectent de l'air dans les gouttes pour les rendre plus lourdes et moins sensibles à la dérive. 
A noter que leur efficacité est encore en cours d'évaluation.

Trucs & Astuces

Pour assurer un nettoyage optimal des buses, utiliser une soufflette ou une brosse à dents «spécifique» réservée à cet usage.

 voir fiche n°8

2- Les pulvérisateurs pneumatiques

2.1 Les pastilles :

Les pastilles peuvent être de différents matériaux plus ou moins résistants à l'usure. Du moins résistant au plus résistant, on trouvera le plastique, l'inox et la céramique.

Attention : Changer les pastilles régulièrement pour conserver une bonne répartition du produit et des débits réguliers à la buse.  

Trucs & Astuces

Acheter plusieurs jeux du même fabricant pour éviter les différences de calibrage. 

Bien noter les positions et le sens pour les remplacer. 

ZOOM SUR... le système de calibrage

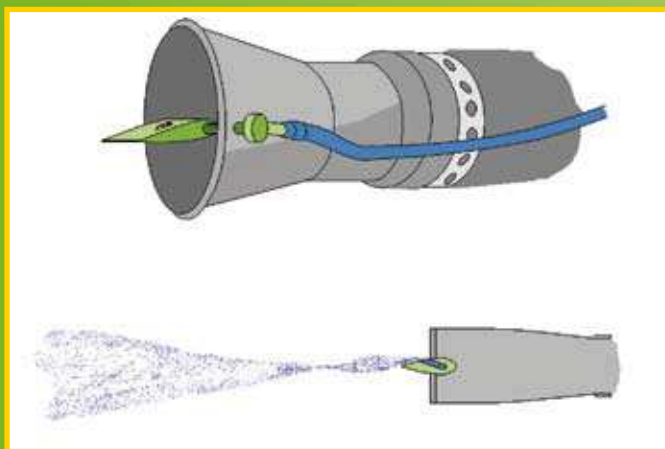
Ce système remplace l'ensemble du jeu de pastilles.

Avantages : Ce dispositif offre la possibilité de choisir différents débits avec très peu de manipulations. Le changement de débit est donc facilement réalisable à la parcelle. ⚙️ ○

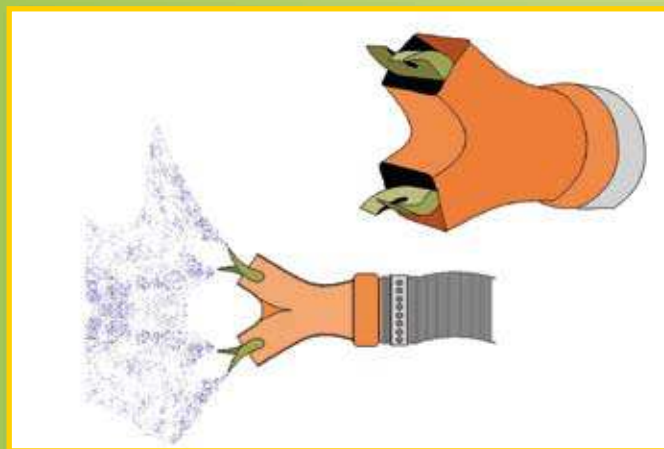
Inconvénients : ces systèmes sont onéreux, fragiles et sensibles à l'usure.



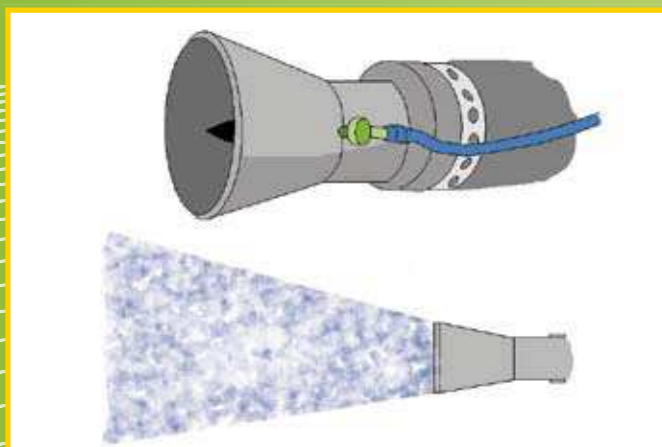
2.2 Les types de diffuseurs au travail :



Canon Quenda à quenda droite



Main Quenda à quenda ouverte



Canon Venturi

Avantages

Inconvénients

Canon Venturi

Gouttelettes fines et régulières permettant une bonne pénétration dans la végétation ⚙️

Gouttelettes fines, sujettes à la dérive ⚙️ ●

Attention : le canon ne doit pas être trop proche de la végétation du fait de sa faible ouverture d'angle



voir fiche n°9 paragraphe 2.1

Canon Quenda

Bonne micronisation avec une faible vitesse d'air (à partir de 250 km/h) ⚙️

Si Quenda ouverte, angle du jet plus large par rapport à un canon Venturi

Diamètre des gouttelettes moins régulier qui peut entraîner une pénétration réduite dans la végétation ⚙️

Sensibilité au vent (dérive) ⚙️ ●

Doigts Venturi

(Association de plusieurs «Canon venturi»)

Gouttelettes fines et régulières permettant une bonne pénétration dans la végétation ⚙️

Possibilité d'obtenir un ou plusieurs doigts pour mieux cibler ⚙️ ●

Nécessite des vitesses d'air élevées ⚙️

Encombrement important ⚙️

Main Quenda

Robustesse ⚙️

Grand angle d'ouverture ⚙️

Faible encombrement ⚙️

Obturation impossible ⚙️ ●

2.3 Vitesse d'air :

La vitesse d'air est imposée par la conception de la machine (entre 250 et 400 km/h) :

La vitesse d'air est liée au régime de prise de force. Elle se mesure au point d'injection du liquide.

Travailler avec une vitesse d'air optimale est importante pour :

- Une division de la «bouillie» en gouttes de qualité et en quantités suffisantes ⚙️
- Une répartition plus uniforme des gouttes sur la «cible» ⚙️

Attention :

- Une baisse de 50 tr/min sur le régime prise de force peut entraîner une baisse de la vitesse d'air de 50 km/h.
- La moindre fuite d'air sur un tuyau engendre une perte sur la vitesse d'air et une diminution de la qualité de pulvérisation.

Trucs & Astuces

Afin de contrôler la qualité de la pulvérisation, des papiers hydrosensibles peuvent être utilisés. En les positionnant à divers emplacements sur le feuillage, ils permettent de s'assurer de la bonne répartition de la bouillie sur la végétation. L'idéal est d'avoir 50 à 70 impacts par cm² (Cf. photo) ⚙️ ●



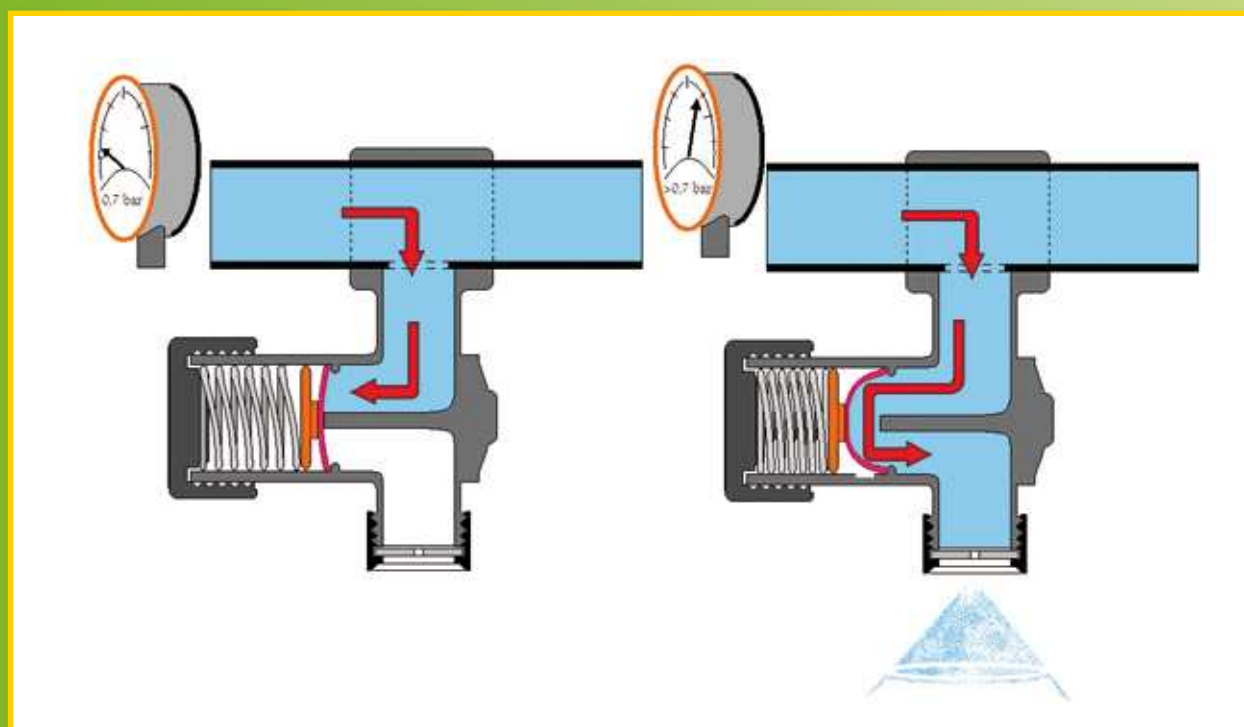
ZOOM SUR... les antigouttes

Ce dispositif permet d'éviter les fuites de bouillie après l'arrêt du pulvérisateur. ○

Il faut cependant veiller à ne pas travailler en dessous de 1,2 bars pour éviter un dysfonctionnement de l'appareil. ⚙

Vérifier chaque année leur état et changer la membrane si elle est déformée.

Attention : les antigouttes doivent être positionnés avant la pastille ou la buse pour permettre leur ouverture.



LE POINT SUR... la taille des gouttes ⚙ ●

50 microns

Dérive
Evaporation



100 microns

Taille de gouttes optimale
pour dérive et ruissellement
LIMITÉS



+ de 300 microns

Ruissellement



Différents éléments permettent d'agir sur la taille de la goutte :

- pour un pulvérisateur jet porté : la pression et le type de buse
- pour un pulvérisateur pneumatique : la vitesse de l'air, le débit de bouillie et le type de diffuseur

7 • Assistances électroniques

1- Commande de la pulvérisation en cabine

Ces commandes en cabine peuvent permettre de :  

- Fermer et ouvrir des vannes, régler la pression et l'orientation des diffuseurs
- Réaliser automatiquement le rinçage du système de pulvérisation.

Avantages

Elles permettent ainsi de :

- faciliter les réglages pour une pulvérisation de qualité adaptée à chacune des parcelles. 
- réduire l'exposition de l'agriculteur aux produits phytopharmaceutiques. 

ZOOM SUR... l'automatisation du rinçage :

Certains constructeurs proposent en option sur leurs pulvérisateurs un module en cabine qui permet de commander automatiquement le rinçage de la cuve et du circuit (ex : AUTONET de TECNOMA).

Des modèles semi-automatisés plus simples et plus courants sont aussi disponibles, mais les buses de rinçage situées dans la cuve ne sont pas actionnables depuis le poste de conduite.



2- Contrôle de la pulvérisation en cabine



Ces systèmes permettent de visualiser les quantités exactes de bouillie pulvérisées en cours de traitement (contrôles des débits, du volume/ha...). Leur utilisation est simple.

Avantages

Ils facilitent le suivi des traitements pour s'assurer de la précision de l'application. Si besoin, l'opérateur pourra intervenir à l'aide des commandes en cabine pour atteindre l'objectif recherché.

Ces systèmes sont en option chez certains constructeurs ou peuvent être adaptés sur les pulvérisateurs non équipés. **Attention :** Ces outils sont spécifiques et nécessitent d'être installés de manière professionnelle.

3- Systèmes de régulation électronique : le DPA

Avantages

Une fois la largeur de travail et le volume hectare programmés dans le boîtier, la vanne de régulation maintient automatiquement et quelle que soit la vitesse d'avancement (dans une certaine limite) le volume/hectare souhaité.

La régulation DPA (Débit Proportionnel à l'Avancement) est basée sur le principe de proportionnalité entre la pression mesurée ou le débit mesuré aux buses et la vitesse d'avancement.

Il corrige donc le débit en fonction des variations d'avancement (ralentissement en bout de parcelle, vitesse de montée différente de la vitesse de descente dans une parcelle en pente, patinage...).



4- Outils technologiques à l'étude

Le projet **LIFE AWARE** (2006-2008) étudie comment l'optimisation des techniques d'application des produits phytopharmaceutiques permet de limiter les risques de pollution des eaux à l'échelle d'un bassin versant viticole. Il s'appuie sur l'utilisation des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) mises à disposition des agriculteurs.

Le Cemagref et ses partenaires (voir au dos de la pochette) ont développé un prototype d'enregistrement embarqué sur les pulvérisateurs qui mesure en continu les paramètres d'application des produits (débits, volume, météo, position GPS). Ce système offre une aide au travail :

- Avant le traitement en permettant de régler les débits,
 - Pendant le traitement par l'affichage des paramètres de pulvérisation (cf. photo 1),
 - Après le traitement par l'obtention d'une traçabilité intraparcellaire géoréférencée (cf. photo 2).
- A terme, ce prototype pourra générer automatiquement le cahier d'enregistrement.



Photo 1



Photo 2

Quinze viticulteurs de l'Hérault ont été équipés de ces matériels. Leurs pratiques de pulvérisation sont étudiées (enquêtes annuelles, observation des pratiques et de leur évolution). Leur collaboration permet de faire évoluer le système. Après le projet LIFE AWARE, le système va être utilisé dans le cadre d'un nouveau projet, le projet TICSAD (les Technologies de l'Information et de la Communication au Service d'une Agriculture Durable).

Extrait d'un article de Christelle Stef dans «La Vigne», N°196 - Mars 2008

Les vignerons de Neffîès sont «Aware»

«Le système est devenu leur bras droit»

Après un an d'expérimentation, les vignerons sont enchantés. «La simplification du système nous a séduit, indique Philippe Bardou, président de la cave ; en EARL sur 50 ha avec Stéphane Martin. Nous pouvons suivre en temps réel le volume de bouillie restant dans la cuve et le débit des buses. Quand nous avons un problème de bouchage, le dispositif le détecte immédiatement, et nous agissons en conséquence».

Le système tranquillise les vignerons. «Comme nous mesurons le débit, nous connaissons exactement la quantité de produit à appliquer. Nous sommes rassurés quant à l'efficacité de notre traitement», observe Philippe Bardou. «C'est comme cela que nous nous sommes rendus compte qu'involontairement, par de mauvais réglages, nous pouvions sous-doser ou, au contraire sur-doser les produits»

rappelle Armand Mallet, l'un des vice-présidents de la coopérative, qui travaille sur 20 ha. «Nous traitons souvent de nuit. Avec la lecture directe du débit dans la cabine du tracteur, cela évite de se retourner sans arrêt pour vérifier que tout se passe bien», apprécie Stéphane Martin.

Philippe Bardou signale un intérêt pratique : «Grâce au capteur du volume de bouillie, nous avons moins de fond de cuve qu'avant.» De quoi réduire les risques de pollution.

Le système offre également une traçabilité totalement inédite. Aux yeux des vignerons de Neffîès, c'est primordial. «Toutes les informations sont enregistrées automatiquement. Par exemple, la notation de la force du vent au moment du traitement nous permet de prouver que nous avons bien respecté la loi», reconnaît Philippe Bardou. L'enregistrement des données peut également mettre en évidence un éventuel dysfonctionnement

de l'appareil. «Sur mon équipement, j'ai une électrovanne qui fonctionne mal. Sur l'enregistrement, on le remarque tout de suite», explique Philippe Bardou.

La représentation cartographique des traitements permet «d'avoir du recul sur nos pratiques», précise Joseph Martin, coopérateur sur 11 ha. En examinant les cartes, les coopérateurs voient d'un coup d'œil s'ils ont travaillé à débit constant sur toute la parcelle ou, au contraire, s'il y a eu un décrochage. Une couleur étant associée à chaque plage de débit, ils le voient aux variations de celle-ci. Il se crée même une émulation. «Si nous voyons que notre voisin a mieux traité que nous, nous lui demandons quels réglages il a utilisés», poursuit Philippe Bardou.

Plus personne ne pourrait se passer de ce dispositif. «C'est devenu leur bras droit», observe Vincent de Rudnicki, du Cemagref.

Les vignerons peuvent optimiser la pulvérisation et réduire la pollution des eaux par les phytos. «Nous travaillons tous les jours dans la nature, nous sommes les premiers à vouloir la protéger» appuie Armand Mallet. «Nous voulons prouver que nous utilisons les produits phytosanitaires à bon escient», renchérit Philippe Bardou.

8 • Le Service Après Vente et l'entretien

1- Lors de l'achat :

1^{ère} mise en route du couple tracteur/pulvérisateur

Les opérations suivantes doivent être réalisées par le vendeur :

- Adaptation du cardan et de l'attelage au tracteur
- Adaptation des branchements hydrauliques et électriques
- Mise aux normes de la circulation routière 
- Explication du fonctionnement de la machine, de son réglage et de son entretien  +
- Réglage du pulvérisateur (volume/hectare et répartition sur le végétal)  voir fiche n°9 

2- Avant le début de la campagne

- S'assurer du bon fonctionnement de l'indicateur de pression (manomètre ou indicateur de pression électrique) 
- Réviser l'état de la tuyauterie (air, bouillie, huile), des filtres, des joints, des colliers de serrage et des dispositifs antigouttes 
- Contrôler le niveau d'huile dans la pompe et dans les boîtiers de transmission
- Graisser les transmissions, les articulations et les pièces mobiles
- Retendre les courroies et les chaînes
- Vérifier le ressort du régulateur de pression
- Vidanger la solution antigel (type liquide de refroidissement) mis éventuellement dans l'appareil pour son hivernage
- Adapter la pression de la cloche à air à la pression de travail (la pression de la cloche doit être environ égale à 1/3 de la pression de travail)
Attention : l'utilisation d'un compresseur peut détériorer la cloche à air car son volume est très petit.
- Vérifier le réglage du pulvérisateur (volume hectare et répartition sur le végétal)  voir fiche n°9 

3- Avant chaque traitement

- Remplir la cuve de rinçage et la cuve lave-mains 
- Nettoyer les filtres, les pastilles et les buses 
- Vérifier les tuyaux 
- Réparer les fuites éventuelles (air, eau, huile) 
- Graisser le cardan
- Vérifier l'orientation des buses 
- Si possible, vérifier les débits 



Trucs & Astuces

Nettoyer les pastilles avec une bombe sous pression ou une brosse à dent.



ZOOM SUR... la protection de l'utilisateur

Pour chaque opération, le manipulateur doit utiliser les équipements de protection adaptés. +



4- En fin de campagne : l'hivernage

CIRCUIT

- Bien nettoyer le circuit de pulvérisation et la cuve
- Nettoyer les endroits où des accumulations de produit peuvent se faire *(attention aux réactions chimiques notamment avec le lait)*

MISE HORS GEL

- Vidange complète du circuit du liquide
- Prendre garde à ne pas faire tourner la pompe sans eau
- Mettre de la solution antigel (type liquide de refroidissement) dans les pompes *(ce qui permet d'allonger la durée de vie des clapets, membranes...)*

MÉCANISMES

- Détendre les courroies de transmission, les chaînes, le ressort du régulateur et les anti-gouttes
- Dégonfler la cloche à air
- Graisser les parties mobiles
- Vidanger le carter d'huile de la pompe
- Vérifier le jeu des croisillons de cardan
- Vérifier les supports et fixation de la pompe
(il est fortement conseillé de les vérifier en cours de saison également !)

ETAT EXTÉRIEUR

- Nettoyer avec soin et en totalité l'extérieur de son pulvérisateur
- Enlever toute trace de rouille et faire une retouche de peinture
- Vérifier la présence des caoutchoucs de protection afin de ne pas endommager la cuve

Dans tous les cas, reportez-vous au manuel d'entretien de l'appareil.

9 • Réglages du pulvérisateur

1- Contrôler le volume hectare de son pulvérisateur pour une application foliaire

1.1 A quel volume/hectare traiter ?

- Pulvérisateur pneumatique de 100 à 150 l/ha
- Pulvérisateur à jet porté de 150 à 300 l/ha
- Pulvérisateur à jet projeté de 200 à 400 l/ha

Le débit d'un pulvérisateur se calcule en théorie de la façon suivante :

$$D = \frac{Q \times L \times V}{600}$$

- D :** débit total (l/minute)
Q : volume appliqué à l'hectare (l/ha)
L : largeur de traitement (m) : nombre de rangs traités X largeur entre rangs
V : vitesse d'avancement (km/h)
600 : coefficient de correction constant.

Pour atteindre le volume de bouillie (**Q**) auquel vous souhaitez travailler, en fonction de vos largeurs de traitement (**L**) et de votre vitesse d'avancement (**V**), vous pourrez faire varier le débit total **D** en :

- augmentant ou diminuant la pression à l'aide du régulateur.
- augmentant ou diminuant le diamètre des pastilles ou des buses

1.2 Comment contrôler le régime de prise de force ?

Utiliser un tachymètre pour s'assurer de la fiabilité de l'afficheur du tracteur et si besoin le réajuster (c'est à dire, repérer sur l'afficheur du tracteur la valeur qui correspond à 540 tr/min mesuré au tachymètre).



Tachymètre



1.3 Comment mesurer la vitesse d'avancement (V) ?

La vitesse d'avancement doit être comprise entre 4,5 et 5,8 km/h selon le nombre de rangs traités.

Le facteur déterminant de la qualité de pulvérisation est le nombre de rangs traités par passage. Ainsi, il est préférable de passer «un rang non l'autre» ( voir fiche n°5) à une vitesse haute dans la fourchette recommandée, plutôt qu'un passage tous les 4 rangs ou plus à une vitesse lente.

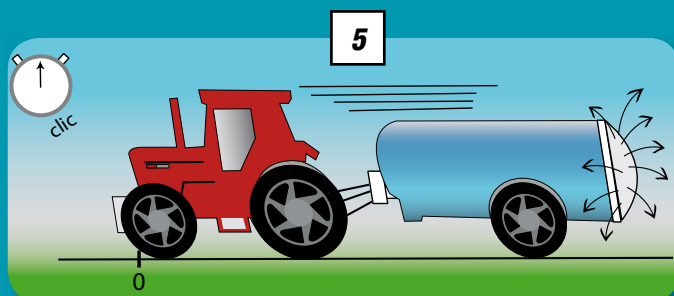
ZOOM SUR... l'estimation de la vitesse d'avancement

1- Sur une ligne droite, installer 2 repères à 100 m d'intervalle

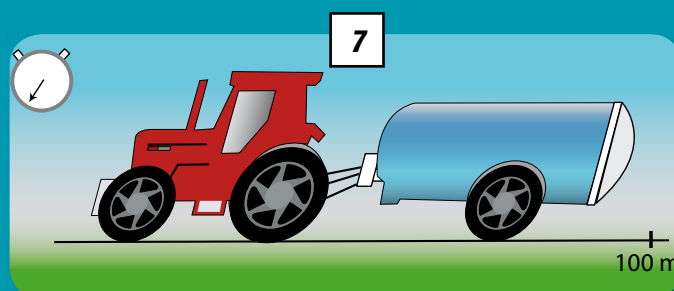
2- Maintenir le régime moteur pour une vitesse de rotation de la prise de force à 540 t/mn «réel»

3- Mettre le régime moteur au repère

4- Démarrer bien avant le premier repère pour être lancé à la bonne vitesse quand on passe devant



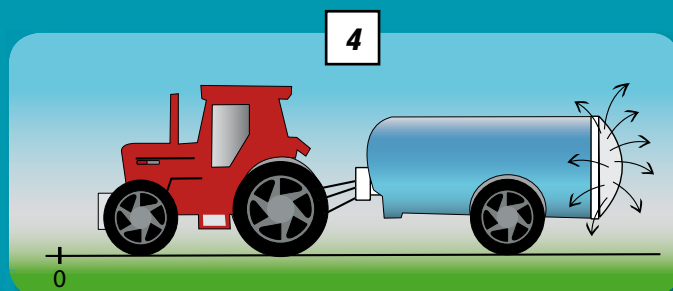
6- Arrêter le chronomètre lorsque la roue avant passe sur le 2^{ème} repère



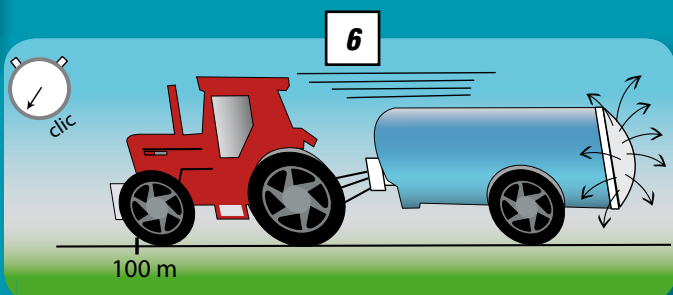
8- Noter le nombre de secondes mis pour parcourir les 100 m

9- Calculer la vitesse en km/h à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Vitesse (V) en km/heure} = 360 / \text{Nombre de secondes pour 100 m.}$$



5- Déclencher le chronomètre lorsque la roue avant passe sur le premier repère



7- Plus loin et plus loin seulement, ralentir et arrêter le tracteur

1.4 Comment mesurer le débit (D) à poste fixe ?

1- Remplir le pulvérisateur d'eau claire

2- Sans ventilation, mettre en route la pulvérisation au régime prise de force.

3- Mettre en route le chronomètre et en même temps, collecter l'eau qui sort des différents diffuseurs ou buses durant une minute

Vous avez ainsi le débit total (D) en litre/minute de votre pulvérisateur

En utilisant la formule suivante :

$$D = \frac{Q \times L \times V}{600}$$

- D :** débit total (l/minute)
Q : volume appliqué à l'hectare (l/ha)
L : largeur de traitement (m) : nombre de rangs traités X largeur entre rangs
V : vitesse d'avancement (km/h)
600 : coefficient de correction constant.

Vous pourrez vous assurer de la fiabilité du réglage de votre appareil et éventuellement effectuer les corrections nécessaires.

Si le débit total mesuré est différent du débit calculé il faut :

- soit augmenter ou diminuer la pression à l'aide du régulateur.
- soit augmenter ou diminuer le diamètre des pastilles ou des buses
- soit intervenir sur les 2.

Par exemple :

Si vous voulez traiter à **120 l/ha** (appareil pneumatique) et pour :

- une vitesse d'avancement (V) de 5 km/h (soit 60 s pour parcourir les 100 m)
- une largeur de traitement (L) de 5 m : plantation à 2,5m – passage «un rang non l'autre»

Il faudra que le débit total (D) soit de 5 L/minute.

- **Si vous mesurez 4,5 l/minute :**
augmenter la pression à l'aide du régulateur pour atteindre les 5 l/minute et traiter à 120 l/ha.
- **Si vous mesurez 5,5 l/minute :**
diminuer la pression à l'aide du régulateur pour atteindre les 5 l/minute et traiter à 120 l/ha.



2- Position des diffuseurs pendant le traitement

2.1 Distance végétation/diffuseurs

La distance est à apprécier en fonction du cône de pulvérisation.

 : axe de l'inter-rang

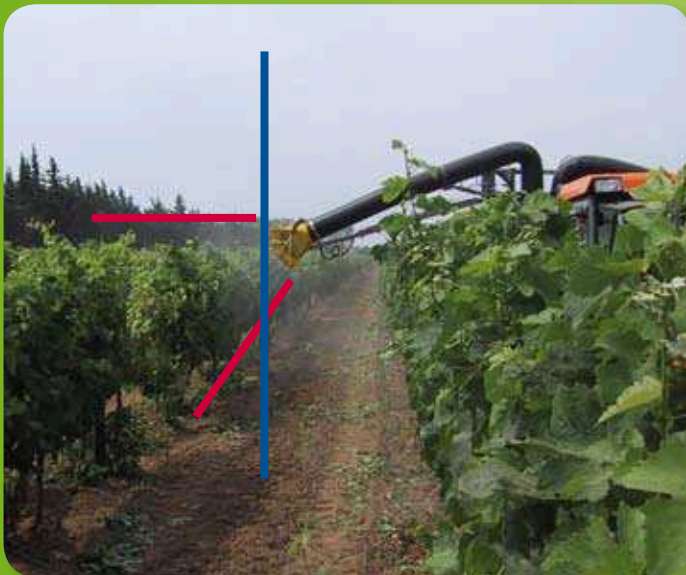


Photo 1 : main



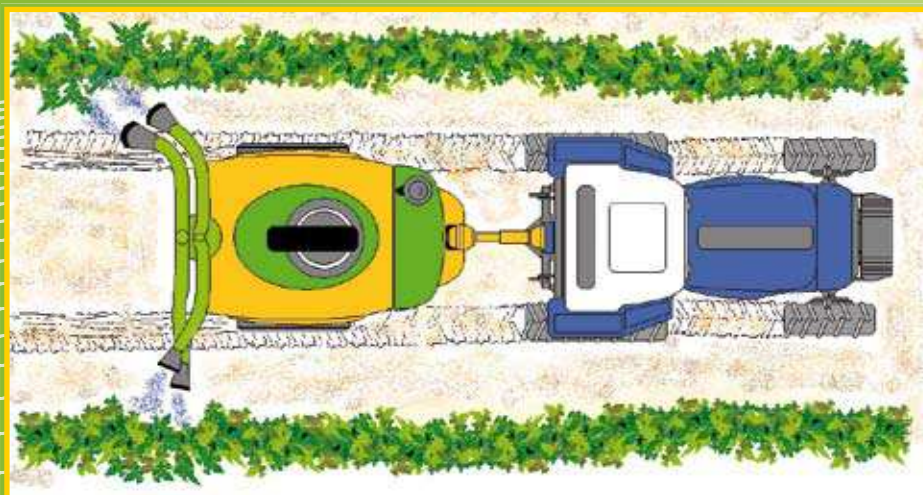
Photo 2 : canon Venturi

Photo 1 : une main ayant un cône de pulvérisation plus large, elle peut être rapprochée de la végétation, limitant ainsi la dérive.

Photo 2 : les canons Venturi, ayant individuellement un cône moins large, ils doivent être plus éloignés de la végétation.

2.2 Angle de pulvérisation :

Pour favoriser la pénétration de la bouillie, les mains et les canons ne doivent pas être positionnés perpendiculairement à la végétation.



10 • Gestion des fonds de cuve à la parcelle

Dans l'objectif de limiter les risques de pollutions ponctuelles, l'arrêté du 12 septembre 2006, impose aux utilisateurs de produits phytopharmaceutiques de traiter toutes les eaux de lavage ou de rinçage de leur pulvérisateur par un système d'épuration agréé par le ministère de l'Environnement.

Le rinçage du pulvérisateur à la parcelle est l'autre mode de gestion des effluents qui vient d'être officialisé par la nouvelle réglementation. Le rinçage à la parcelle est l'opération qui consiste à éliminer ses effluents par des dilutions successives du fond de cuve et un épandage de la dernière dilution sur la parcelle qui vient d'être traitée.

Le texte précise que le fond de cuve doit être dilué au minimum au 6^{ème}* de la concentration initiale pour pouvoir être épandu. A partir du moment où le fond de cuve dilué a été épandu, le rinçage de l'extérieur du pulvérisateur est autorisé sur une parcelle agricole (pas obligatoirement celle qui vient d'être traitée). Si le fond de cuve a une concentration inférieure au 100^{ème} de la concentration initiale, il est possible de le réutiliser ou de le vidanger sur la parcelle par ouverture de la vanne de vidange. La vidange est limitée à une fois par an sur une même surface.

Si le rinçage à la parcelle n'est pas obligatoire, il convient quand même de favoriser sa mise en œuvre

car quel que soit le système mis en œuvre à l'exploitation pour traiter les effluents, **les effluents les plus faciles à éliminer resteront ceux que l'on n'a pas produits**. L'ensemble des procédés d'épuration ayant leur dimensionnement et leur coût de fonctionnement indexé sur le volume d'effluents à traiter, il est important de débarrasser le pulvérisateur d'un maximum de résidus avant de rentrer à l'exploitation.

*Une dilution au 6^{ème} s'optient en ajoutant un volume d'eau claire égal à 5 fois le volume à diluer.

La gestion des fonds de cuve est une phase contraignante mais indispensable. Elle se raisonne donc dès l'achat du pulvérisateur en optant pour des modèles limitant les fonds résiduels et disposant de cuve de rinçage comportant de l'eau claire.  voir fiche n°2

Les appareils permettant une vidange complète de la cuve avant que la pompe ne se désamorce sont à privilégier. Il ne reste alors comme effluents à gérer, que le contenu des rampes et l'extérieur de l'appareil.

Remarque : la conception de l'appareil (cuve, châssis, ...) peut engendrer un nettoyage plus ou moins difficile et une quantité d'effluents plus ou moins importante.

Rappel : l'épandage des fonds de cuve dilués au 6^{ème} ou la vidange des fonds de cuve dilués au 100^{ème}, ainsi que le lavage externe de l'appareil de traitement sont possibles dans les conditions suivantes : 

- Lieux d'épandage, de vidange et de rinçage situés à plus de 50 mètres des points d'eau, des caniveaux, des bouches d'égout.
- Lieux d'épandage, de vidange et de rinçage situés à plus de 100 mètres des lieux de baignade, plages, piscicultures, zones conchylicoles et des points de prélèvement d'eau destinés à la consommation humaine et animale.
- Dans certains cas, respect de distances supérieures fixées au titre des installations classées pour la protection de l'environnement, la réglementation sur l'eau ou la protection des captages.

Avant de pratiquer la gestion des fonds de cuve à la parcelle en effectuant une dilution au 100^{ème}, il faut connaître le volume nécessaire d'eau et la méthode à employer pour permettre une réalisation efficace (limitation du temps de mise en œuvre).

1- Exemple courant de manipulation à faire

Pour limiter le volume d'eau nécessaire au rinçage et obtenir une dilution optimale du fond de cuve (c'est à dire au 100^{ème}), une dilution séquentielle en deux ou trois étapes est à privilégier.

Exemple de gestion de 5 litres de fond de cuve :

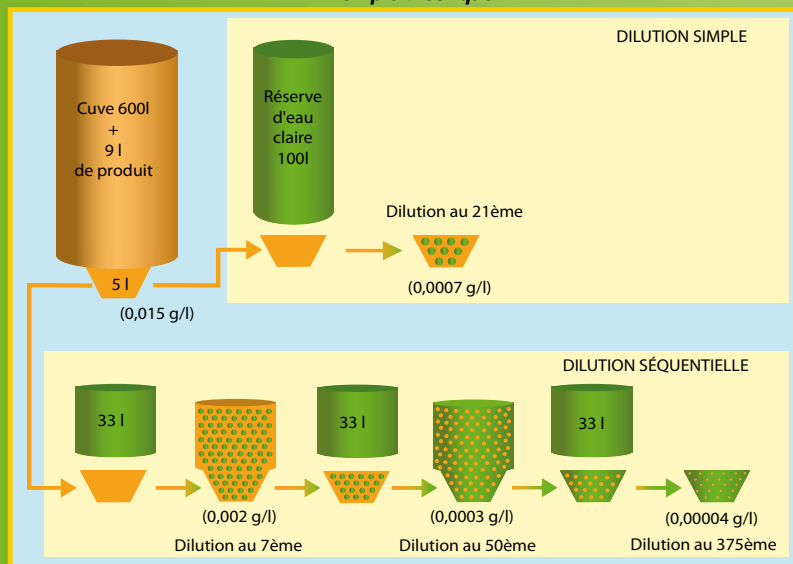
3 rinçages pour une dilution supérieure au 100^{ème} de 5 litres en fond de cuve avec 100 litres d'eau claire :

Après désamorçage de la pompe, il reste un volume de fond de cuve de 5 litres :

- 1- Ajouter 33 litres d'eau claire dans la cuve principale. Pulvériser sur la parcelle jusqu'à désamorçage
- 2- Ajouter à nouveau 33 litres d'eau claire et pulvériser sur la parcelle jusqu'à désamorçage
- 3- Pour terminer, ajouter 33 litres eau claire et pulvériser jusqu'à désamorçage

La première dilution des 5 litres de fond de cuve est supérieure au 6^{ème}. Elle peut donc être épandue sur la parcelle traitée. Le volume de 5 litres restant au final en fond de cuve est ainsi dilué à plus du 100^{ème} et peut être vidangé sur la parcelle dans le respect des conditions de l'encadré rouge ci-dessus.

Exemple théorique



Avec le même volume d'eau (100 litres), la concentration finale est plus faible en cas de triple rinçage (ou rinçage séquentiel). La concentration initiale a été divisée plus de 100 fois .

2- Exemple de dispositifs de rinçage embarqués

Au niveau matériel, sous la dénomination «rinçage à la vigne» ou «rinçage à la parcelle», les constructeurs de matériel proposent différents systèmes.

Ces dispositifs se distinguent par leurs possibilités d'action et par leur efficacité (simple dilution du fond de cuve, rinçage des parois intérieures de la cuve de bouillie, rinçage spécifique du circuit de pulvérisation).

2.1 Les systèmes de rinçage classiques : vanne 3 voies

Ce dispositif dispose d'une simple vanne 3 voies qui permet de choisir entre aspiration dans la cuve principale «position pulvérisation» ou aspiration dans la cuve de rinçage «position rinçage».

C'est la solution technique adoptée par la plupart des constructeurs qui proposent des dispositifs de rinçage.

Avantages

Peu coûteux

Simple d'utilisation

Inconvénients

Ne permet pas de rincer sans renvoyer dans la cuve principale. Du fait de la vitesse d'aspiration importante (100 l/min), la part de l'eau de rinçage réellement utilisée est faible par rapport au volume de la cuve de rinçage nécessaire (ex : pour une cuve de rinçage de 100 l, 10 l servent au rinçage et 90 l retournent en cuve principale).

2.2 Les systèmes de rinçage complets

Ce système est composé, en plus de la vanne 3 voies, d'une ou plusieurs vannes permettant l'arrêt des hydrojets et d'un dispositif empêchant tout retour dans la cuve principale.

Avantages

Optimisation du rinçage même avec une faible quantité d'eau dans la cuve de rinçage (ex : pour une cuve de rinçage de 100 l, 100 l peuvent servir au rinçage en une fois ou de manière fractionnée en cas de rinçage séquentiel).

Inconvénients

Utilisation plus complexe (manipulation de plusieurs vannes). Difficilement adaptable sur un appareil non équipé.

Trucs & Astuces

Pour simplifier leur utilisation, certains systèmes types «berlogic» (Cf. photo «Tableau de commande des vannes BERTHOUD») sont proposés. Ils permettent d'avoir des repères de position des vannes cohérents ainsi que leur regroupement en un même endroit.



Tableau de commande des vannes BERTHOUD



Buse rotative pour rincer la cuve.

Présentation du projet

LIFE ENVIRONNEMENT AWARE

La Directive européenne Cadre sur l'Eau impose aux Etats Membres que les masses d'eau atteignent un bon état en 2015. Les produits phytopharmaceutiques sont une des causes de leur dégradation. Ils peuvent être à l'origine de phénomène de pollution des eaux soit par déversements accidentels soit par transfert via les eaux de ruissellement et d'infiltration, soit par transport dans l'air.

Dans ce contexte, l'objectif du projet LIFE AWARE¹ vise à montrer comment l'optimisation des techniques d'application en viticulture, la mise en place d'une traçabilité des opérations (du remplissage au lavage du pulvérisateur) et la mobilisation des différents acteurs peuvent permettre de limiter la contamination des eaux. Il introduit une nouvelle technologie : le recueil automatique de données géo-localisées issues de la pulvérisation.

Ce projet est localisé sur la partie amont du bassin versant de la Vaillette à Neffies (Hérault). D'une durée de 39 mois (décembre 2005-février 2009), il est financé à 50% par la Commission Européenne².

Piloté par le Cemagref de Montpellier (UMR ITAP), il se fonde sur un partenariat complémentaire entre organismes publics (Conseil Général, Chambre d'Agriculture de l'Hérault, Montpellier SupAgro, Lisah/Inra), entreprises privées (VOE-Developpement et ERECA) et deux partenaires européens (IRTA en Espagne et CISA en Italie).

Le Cemagref a développé un système d'enregistrement embarqué sur les pulvérisateurs mesurant les principaux paramètres d'application des produits phytopharmaceutiques: débits, volume restant dans la cuve, vitesse du vent, température.... Ces informations fiables garantissent une véritable traçabilité des usages qui seront ensuite analysés pour trouver des voies d'amélioration des pratiques et des matériels afin d'utiliser moins de produits et de diminuer les risques pour l'environnement. Les pulvérisateurs de quinze viticulteurs travaillant sur une partie clairement identifiée du bassin versant de la Vaillette ont ainsi été équipés de ces systèmes embarqués.

Parallèlement à la mise en place de ces équipements plusieurs enquêtes sont réalisées auprès des viticulteurs concernant leurs pratiques d'application des produits phytopharmaceutiques. D'autre part des travaux de quantification des pertes lors des applications sont menés. Un suivi de la qualité de l'eau est réalisé à l'exutoire du bassin versant. L'ensemble de ces données constitue des entrées pour les modèles de prévision des risques de contamination de l'environnement. De plus, dans des contextes différents, en Espagne et en Italie, les possibilités de transfert de la méthodologie et du système d'enregistrement embarqué sont étudiées.

¹ <http://www.lifeaware.org>

² Budget du projet = 1.276.317€, financé à 50% par l'outil Life Environnement de l'Union Européenne.

